

1/PCTB

09/509643  
430 Rec'd PCT/PTO 30 MAR 2000

1

Verfahren zur Auswahl eines von mehreren Empfängern in einer Diversity-  
Empfangsanlage

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Auswahl eines von mehreren Empfängern in einer Diversity-Empfangsanlage sowie eine Schaltungsanordnung zur Durchführung des Verfahrens.

Diversity-Empfangsanlagen mit mehreren Empfängern werden beispielsweise in Fahrzeugen eingesetzt. Als Empfänger kommen z.B. Audio- und Fernsehempfänger infrage.

Der Empfang und die Wiedergabe von Fernsehbildern in ortsfesten Empfangsstationen bereitet keine Schwierigkeiten, weil die Empfangsverhältnisse weitgehend konstant bleiben. Dagegen können die Empfangsverhältnisse für eine mobile Empfangsstation je nach Beschaffenheit des Geländes erheblich schwanken. Befindet sich die mobile Empfangsstation z.B. in einer bergigen Landschaft, können Echos den Empfang erheblich stören; im Funkschatten von Bergen oder Hügeln kann die Funkverbindung sogar vollständig zusammenbrechen, so daß anstelle eines Fernsehbildes nur noch Rauschen auf dem Bildschirm zu sehen ist.

Inzwischen werden Kraftfahrzeuge wie z.B. PKW und Reisebusse, aber auch Eisenbahnfahrzeuge mit Fernsehempfängern und Bildschirmen ausgerüstet, um einerseits Nachrichten, beispielsweise über Videotext übermittelte Verkehrsmeldungen, anzuzeigen oder andererseits die Reisenden mit Fernsehprogrammen unterhalten zu können. Aufgrund der infolge des gerade befahrenen Geländes unter Umständen erheblich schwankenden Empfangsverhältnisse in einer sich bewegenden Empfangsstation werden die Augen der reisenden Fernsehzuschauer in unangenehmer Weise stark beansprucht, weil die Bildqualität in erheblichem Maß schwanken kann. Durchfährt das Fahrzeug z.B. einen Funkschatten, so sieht der Betrachter nur noch Rauschen auf dem Bildschirm. Das Betrachten eines Fernsehprogramms mit derartigen Störungen führt eher zur Ermüdung der Zuschauer als daß es deren Unterhaltung dient.

Es ist bekannt, den Empfang von Funksignalen in mobilen Empfangsstationen durch Mehrwegeempfang, im englischen als diversity bezeichnet, zu verbessern. Unter Antennendiversity versteht man, daß ein Empfänger an eine von mehreren meist räumlich getrennten Antennen anschließbar ist, während mit Frequenzdiversity ein System aus mehreren Empfängern bezeichnet wird, die auf unterschiedlichen Frequenzen gleiche Signale oder dieselben Programme empfangen. Die bei Antennendiversity von den Antennen und bei Frequenzdiversity von den Empfängern gelieferten Signale werden bezüglich ihrer Qualität geprüft, um das Signal der besten Qualität zu finden, weiter zu leiten und weiter zu verarbeiten.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, für eine Diversity-Empfangsanlage mit mehreren Empfängern ein Verfahren zur Auswahl des am besten empfangenden Empfängers anzugeben.

Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, daß die Pegel der Regelsignale der automatischen Verstärkungsregelung der Empfänger miteinander verglichen werden und derjenige Empfänger, dessen Regelsignal den kleinsten Pegel hat, ausgewählt wird.

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, daß der Pegel des Regelsignals der automatischen Verstärkungsregelung eines Empfängers, z.B. eines Fernsehempfängers, ein Maß für den Empfangspegel darstellt. Erreicht der Pegel des Regelsignals seinen Höchstwert, so ist der Empfangspegel zu gering, dagegen liegt der Empfangspegel im optimalen Bereich, wenn der Pegel des Regelsignals seinen Minimalwert annimmt.

Es zeigen

Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung

Figur 2 ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Die Erfindung wird nun an Hand des in der Figur 1 gezeigten ersten Ausführungsbeispieles der Erfindung beschrieben und erläutert.

Zwei Empfänger E1 und E2, z.B. Fernsehempfänger, empfangen mit je einer Antenne A1 und A2 dasselbe Programm. Im Vergleichler VL werden die beiden Regelsignale AGC1 und AGC2 der beiden Empfänger E1 und E2 miteinander verglichen. Der Vergleichler VL wählt mittels des steuerbaren Umschalters U den Ausgang desjenigen Empfängers aus, dessen Regelsignal den kleineren Pegel hat. Es werden daher stets die Ausgangssignale S des Empfängers mit dem kleineren Pegel des Regelsignals zur Weiterverarbeitung weitergeleitet. Es können auch mehr als zwei Empfänger vorgesehen sein.

Es wird nun das in der Figur 2 gezeigte zweite Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben und erläutert.

Das zweite Ausführungsbeispiel unterscheidet sich vom ersten dadurch, daß der Ausgang des Vergleichlers VL nicht mit dem Steuereingang des steuerbaren Umschalters U, sondern mit dem ersten Steuereingang eines Blocksynchronisators BS verbunden ist. Dem zweiten Steuereingang des Blocksynchronisators BS wird das Ausgangssignal S eines der beiden Empfänger E1 oder E2 zugeführt. Der Steuerausgang des Blocksynchronisators BS ist mit dem Steuereingang des steuerbaren Umschalters U verbunden.

Das zweite Ausführungsbeispiel der Erfindung ist bei blockweiser Übertragung von Signalen geeignet. Der Blocksynchronisator BS erhält vom Vergleichler VL ein Steuersignal zur Umschaltung auf den einen Empfänger, wenn der Pegel des Regelsignals des anderen Empfängers größer wird als der Pegel des Regelsignals des einen Empfängers. Der Blocksynchronisator BS führt jedoch eine Umschaltung auf einen anderen Empfänger nicht sofort, sondern nur am Ende bzw. Anfang eines Blockes aus. Mit anderen Worten ausgedrückt bedeutet dies, daß der Blocksynchronisator BS Umschaltungen mit der Blocksynchronisation durchführt. In einem Block werden keine Umschaltungen vorgenommen.

Das zweite Ausführungsbeispiel ist besonders gut für eine Diversity-Empfangsanlage mit Fernsehempfängern geeignet. Die Umschaltung von einem auf den anderen Empfänger erfolgt mit der Zeilen- oder Bildsynchronisation.

Bei einem dritten vorteilhaften Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, nur dann auf einen anderen Empfänger umzuschalten, wenn sich der kleinste Pegel um einen vorgegebenen Mindestwert von den Pegeln der anderen Regelsignale unterscheidet. Durch diese Maßnahme, eine Hysterese vorzusehen, werden unnötige Umschaltvorgänge vermieden.

Ein besonderer Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, daß das Regelsignal ohnehin vorhanden ist und die Erfindung mit nur geringem Aufwand – nur ein Vergleich und ein steuerbarer Umschalter sind erforderlich – realisierbar ist.

Die Erfindung ist nicht auf Fernsehempfänger beschränkt. Sie ist für Empfänger aller Art für Diversity-Empfangsanlagen geeignet. Insbesondere ist die Erfindung für mobile Diversity-Empfangsanlagen geeignet, wie sie z.B. in Fahrzeugen eingebaut sind. Es kann sich hierbei um eine Audio- und/oder Fernsehempfangsanlage handeln. Denkbar ist auch eine zukünftige Anwendung bei digitaler Audiübertragung.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Auswahl eines von mehreren Empfängern (E1, E2) einer Diversity-Empfangsanlage, dadurch gekennzeichnet, daß die Pegel der Regelsignale (AGC1, AGC2) der automatischen Verstärkerregelung der Empfänger (E1, E2) miteinander verglichen werden und derjenige Empfänger, dessen Regelsignal den kleinsten Pegel hat, ausgewählt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß nur dann auf einen anderen Empfänger umgeschaltet wird, wenn der Pegel seines Regelsignals um einen vorgebbaren Mindestwert unter dem Pegel der anderen Regelsignale liegt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß es sich um eine mobile Diversity-Empfangsanlage handelt.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, als Empfänger Audio- und/oder Fernsehempfänger vorgesehen sind.
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei blockweiser Übertragung der Empfangssignale die Umschaltung von einem auf den anderen Empfänger zwischen zwei Blöcken erfolgt.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß in einer Diversity-Empfangsanlage mit Fernsehempfängern die Umschaltung von einem Fernsehempfänger auf einen anderen mit der Zeilen- oder Bildsynchronisation erfolgt.
7. Schaltungsanordnung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgänge mehrerer Empfänger (E1, E2)

für das Regelsignal (AGC1, AGC2) der automatischen Verstärkungsregelung mit den Eingängen eines Vergleichers (VL) verbunden sind, dessen Ausgang mit dem Steuereingang eines steuerbaren Umschalters (U) verbunden ist, daß die Signalausgänge der Empfänger (E1, E2) mit den Eingängen des steuerbaren Umschalters (U) verbunden sind, an dessen Ausgang das Ausgangssignal (S) des ausgewählten Empfängers anliegt.

8. Schaltungsanordnung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ausgänge mehrerer Empfänger (E1, E2) für das Regelsignal (AGC1, AGC2) der automatischen Verstärkungsregelung mit den Eingängen eines Vergleichers (VL) verbunden sind, dessen Ausgang mit dem ersten Steuereingang eines Blocksynchronisators (BS) verbunden ist, daß der Steuerausgang des Blocksynchronisators (BS) mit dem Steuereingang eines steuerbaren Umschalters (U) verbunden ist, daß die Signalausgänge der Empfänger (E1, E2) mit den Eingängen des steuerbaren Umschalters (U) verbunden sind, dessen Ausgang mit dem zweiten Steuereingang des Blocksynchronisators (BS) verbunden ist, und daß am Ausgang des steuerbaren Umschalters (U) das Ausgangssignal (S) des ausgewählten Empfängers abnehmbar ist.
9. Schaltungsanordnung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Empfänger (E1, E2) Fernsehempfänger vorgesehen sind und daß der Blocksynchronisator (BS) die Zeilen- oder Bildsynchronisation steuert.

### Zusammenfassung

1. Verfahren zur Auswahl eines von mehreren Empfängern einer Diversity-Empfangsanlage
  - 2.1 In einer Diversity-Empfangsanlage mit mehreren Empfängern ist ein Kriterium erforderlich, um den Empfänger mit den besten Empfangsbedingungen auswählen zu können.
  - 2.2 Um den Empfänger mit dem besten Empfangspegel auszuwählen, werden die Pegel der Regelsignale (AGC1, AGC2) der automatischen Verstärkungsregelung der Empfänger (E1, E2) in einem Vergleichs (VL) miteinander verglichen und derjenige Empfänger ausgewählt, dessen Regelsignal den kleinsten Pegel hat.
  - 2.3 Die Erfindung ist für Diversity-Empfangsanlagen mit mehreren Empfängern geeignet, insbesondere für mobile Anlagen.
3. Figur 1